

Appareils et installations à courant fort : qu'est-ce qui est autorisé ?

Compte tenu du nombre d'appareils, installations et dispositifs électriques mis en service ou utilisés dans le cadre de leur activité, toutes les entreprises de notre branche sont confrontées à cette question. Ces appareils, installations et dispositifs doivent être entretenus ou réparés. Il faut donc, avant toute opération de maintenance ou de réparation, déterminer clairement dans quelle mesure il est possible et autorisé d'intervenir. Seul le respect des règles établies permet, en cas d'incident, et en particulier de lésions corporelles, d'éviter de lourdes conséquences.

Les règles sont définies par l'ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT), l'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT), la loi fédérale sur la sécurité des produits (LSPPro), l'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA) et la loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA). Des fiches pratiques sur ce thème sont également publiées par la SUVA.

Exigences applicables à la réalisation d'installations électriques

La réalisation d'installations électriques est assujettie à l'OIBT. Le terme d'installations désigne tous les raccordements et lignes électriques fixés à demeure au bâtiment.

En usage privé et en présence d'un disjoncteur différentiel-résiduel (de 30 mA au maximum), l'autorisation n'est pas nécessaire pour procéder à des instal-

Champ d'application de l'OIBT et de l'OMBT

Très basse tension	$U \leq 50 \text{ V}$ en courant alternatif et 120 V en courant continu
Basse tension	$U \leq 1000 \text{ V}$ en courant alternatif et 1500 V en courant continu
Haute tension	$U > 1000 \text{ V}$ en courant alternatif et 1500 V en courant continu



Im privaten Bereich darf jedermann ohne Bewilligung (nach einer Fehlstromschutzeinrichtung) Festinstallationen im Niederspannungsbereich an einphasigen Stromkreisen in selbst bewohnten Wohn- und zugehörigen Nebenzimmern vorzunehmen.

En usage privé (et en présence d'un disjoncteur différentiel-résiduel), l'autorisation n'est pas nécessaire pour procéder à des installations fixes à basse tension sur des circuits électriques monophasés dans le logement occupé en propre ou les locaux annexes.



Was kann und und Installatio

Jeder Betrieb in unserer Branche kommt mit diesem Thema in Kontakt, da viele strombetriebene Geräte, Anlagen und Einrichtungen in Verkehr gebracht werden oder im Betrieb im Einsatz sind. Diese müssen gewartet oder repariert werden. Daher muss vorgängig von Unterhalts- und Reparaturarbeiten oder einer Installation gut abgeklärt sein, in wie weit man einen Eingriff vornehmen kann und darf. Nur wer die vorgegebenen Regeln einhält, ist bei einem Vorfall – insbesondere mit Personenschaden – vor weitreichenden Konsequenzen geschützt.



was darf an Starkstromgeräten, Anlagen gemacht werden?

Die Regeln werden durch die Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV), die Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIN), das Produktsicherheitsgesetz (PrSG), die Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) und das Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) vorgegeben. Praktische Merkblätter zu diesem Thema werden auch von der SUVA zur Verfügung gestellt.

Anforderungen an die Ausführung von Elektroinstallationen

Die Erstellung von elektrischen Installationen untersteht der NIV. Unter den Begriff Installation fallen alle elektrischen Leitungen und Anschlüsse, die fest mit dem Gebäude verbunden sind.

Im privaten Gebrauch darf jedermann nach einer Fehlstromsicherheitseinrichtung (FI-Schalter max. 30mA) in selbst bewohnten Wohn- und zu-

gehörigen Nebenräumen Festinstallationen ohne Bewilligung im Niederspannungsbereich an einphasigen Stromkreisen vornehmen. Diese Installationen müssen jedoch durch den Inhaber einer Kontrollbewilligung kontrolliert werden. Über die Arbeiten ist ein Sicherheitsnachweis zu erstellen.

Alle anderen Installationen erfordern eine Installationsbewilligung durch das Inspektorat gemäss NIV Art. 6. Damit ein Betrieb eine solche erhält, muss er einen fachkundigen Leiter beschäftigen. Fachkundig ist, wer die höhere Fachprüfung für Elektroinstallateure (Meisterprüfung) bestanden hat oder ein Elektrotechnikstudium mit bestandener Praxisprüfung abgeschlossen hat und die erforder-

liche praktische Tätigkeit unter fachkundiger Leitung nachweisen kann.

Anforderung für Arbeiten an elektrischen Erzeugnissen

Unter den Begriff «Erzeugnisse» fallen sämtliche elektrischen Geräte, die an eine Installation angeschlossen oder steckbar mit dieser verbunden werden. Personen in unserer Branche, welche eine Weiterbildung besucht haben, können die Instandstellung von mobilen Geräten zur Starkstromerzeugung, die nicht mit einer Hausinstallation verbunden sind, zurzeit noch ohne Bewilligung vom ESTI (Eidgenössisches Starkstrominspektorat) vornehmen. Solche Arbeiten sind in spannungsfreiem Zustand durchzuführen und das

Geltungsbereich der NIN und NEV

Kleinspannung $U \leq 50\text{ V}$ Wechselspannung und 120 V Gleichspannung
 Niederspannung $U \leq 1000\text{ V}$ Wechselspannung und 1500 V Gleichspannung
 Hochspannung $U > 1000\text{ V}$ Wechselspannung und 1500 V Gleichspannung

lations fixes à basse tension sur des circuits électriques monophasés dans le logement occupé en propre ou les locaux annexes. De telles installations doivent néanmoins être contrôlées par une personne titulaire d'une habilitation à cet effet. Un certificat de sécurité doit être émis pour les travaux.

Toutes les autres installations nécessitent une autorisation d'installer accordée par l'Inspection, conformément à l'art. 6 OIBT. Pour obtenir une telle autorisation, l'entreprise doit employer un responsable technique. Ce responsable technique doit avoir réussi les épreuves de l'examen professionnel supérieur (examen de maîtrise) dans la profession d'installateur électricien ou pouvoir justifier d'études en électrotechnique sanctionnées par un examen pratique réussi, ainsi que de la pratique nécessaire sous la surveillance d'une personne du métier.

Exigences applicables aux travaux sur les matériels électriques

Le terme de matériels désigne l'ensemble des appareils électriques raccordés à une installation ou susceptibles de l'être. Les personnes de notre branche peuvent, si elles ont suivi une formation continue, procéder à la remise en état d'appareils mobiles de production de courant fort non raccordés à une installation domestique, sans avoir encore besoin pour cela à l'heure actuelle d'une autorisation de l'ESTI (Inspection fédérale des installations à courant fort). Ces travaux doivent être réalisés hors tension et les compétences techniques doivent être présentes. Il est possible d'entretenir et de réparer les machines ; dans ce dernier cas, les composants remplacés doivent être identiques. En outre, les dispositifs nécessaires à un contrôle complet à l'issue des travaux ainsi qu'un procès-verbal de réception confirmant le contrôle réalisé doivent être présents.

Déroulement d'une réparation

- Dans la mesure du possible, diagnostic des défauts de l'extérieur, appareil non ouvert.
- Mise hors tension et contrôle de l'état de l'appareil à l'aide de l'instrument de mesure idoine.
- Démontage dans les règles de l'art.
- Réparation des éléments défectueux ou remplacement par des pièces neuves, si possible d'origine. S'il n'est pas possible d'utiliser des pièces d'origine, l'expert peut, à sa discrétion

et sous sa propre responsabilité, monter d'autres composants, par exemple des connecteurs, des interrupteurs, des câbles, etc.

- Il est interdit de retirer de l'appareil des composants importants pour la sécurité d'exploitation et la compatibilité électromagnétique. Un anti-parasitage insuffisant des appareils pourrait avoir des répercussions sur les systèmes électroniques sensibles, par exemple les systèmes informatiques, de télécommunications ou de navigation aérienne, avec des conséquences parfois dramatiques.
- Si des pièces essentielles d'un appareil sont transformées ou remplacées, un nouveau certificat de sécurité, d'immunité au bruit et d'immunité au brouillage doit pouvoir être présenté. Une nouvelle déclaration de conformité doit être établie.
- L'assemblage de l'appareil doit être réalisé dans les règles de l'art par la même personne experte qui a procédé à son démontage.
- Avant qu'un appareil réparé puisse être validé pour une remise en service, il doit subir un contrôle dont les résultats doivent être consignés.
- Les procès-verbaux de contrôle doivent être à la disposition du propriétaire des appareils et de l'Inspection fédérale des installations à courant fort.
- Les inscriptions relatives à la sécurité doivent être remplacées si elles sont détériorées.

Contrôle de sécurité électrique à l'issue de la réparation d'un appareil

Les éléments suivants doivent au minimum être pris en compte :

- Contrôle visuel
- Raccordement du conducteur de protection, résistance du conducteur de protection (pour les appareils de classe I)
- Résistance d'isolement (pour tous les appareils)
- Courant de fuite dans le conducteur de protection (pour les appareils de classe I)
- Courant de contact dans le conducteur de protection (pour les appareils de classe 2)
- Essai de fonctionnement

Tâches dans l'entreprise

L'entreprise doit assurer la surveillance, réaliser des contrôles réguliers et instruire et former ses collaborateurs. Quels que soient leur



Im industriellen Bereich, nach dem Verteilkasten mit ein- und mehrphasigen Stromkreisen, ist eine Installationsbewilligung notwendig. Nur der Fachmann darf Installationen und Eingriffe an Festinstallationen vornehmen.

Dans le secteur industriel, après une boîte de distribution avec des circuits à une ou plusieurs phases, une autorisation d'installer est nécessaire. Seul un spécialiste peut effectuer des installations et des opérations sur des installations fixes.

Sachverständnis muss vorhanden sein. Dabei können Maschinen gewartet und repariert werden, wobei baugleiche Komponenten eingebaut werden müssen. Im Weiteren müssen die notwendigen Einrichtungen für eine vollständige Prüfung nach Beendigung der Arbeit und ein Abnahmeprotokoll vorhanden sein, das die durchgeführte Prüfung bestätigt.

Ablauf einer Reparatur

- Fehlerdiagnose am nicht geöffneten Gerät von aussen, so weit wie möglich.
- Spannungsfrei-Schaltung und Prüfen dieses Zustands mit geeignetem Messinstrument.
- Fachgerechtes Zerlegen.
- Schadhafte Bestandteile reparieren oder durch neue, wenn möglich Originalteile, ersetzen. Ist es nicht möglich, Originalteile einzusetzen, liegt es im Ermessen und in der Verantwortung des Sachverständigen, andere Bauteile einzusetzen, zum Beispiel Stecker, Schalter, Kabel etc.
- Es ist verboten, an Geräten wichtige Bestandteile wegzulassen, welche die Betriebssicherheit und die elektromagnetische Verträglichkeit beeinflussen. Ungenügend entstörte Geräte könnten auf empfindliche elektronische Systeme, zum Beispiel der EDV, der Telekommunikation, der Flugsicherung, einwirken – mit eventuell verheerenden Folgen.
- Wird ein Gerät in wesentlichen Teilen umgebaut oder erneuert, muss der Nachweis für die Sicherheit, die Störsicherheit oder Störfestigkeit erbracht werden können. Dafür ist eine neue Konformitätserklärung auszustellen.
- Der Zusammenbau eines Gerätes hat in fachgerechter Weise durch dieselbe sachverständige Person zu erfolgen, welche vorher die Zerlegung vorgenommen hat.
- Bevor ein repariertes Gerät wieder zum Gebrauch freigegeben wird, muss es einer Prüfung unterzogen werden. Die Ergebnisse der Prüfung sind zu dokumentieren.
- Die Protokolle sollten dem Besitzer der Geräte und dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat zur Einsicht zur Verfügung stehen.



Nach einer Reparatur müssen Erzeugnisse, welche an eine Installation angeschlossen oder steckbar mit dieser verbunden sind, in spannungsfreiem Zustand und dem notwendigen Sachverständnis geprüft werden.

Après une réparation sur du matériel qui est raccordé directement ou par une prise à une installation, celui-ci doit être contrôlé hors tension et avec le savoir-faire nécessaire.

Ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT) 734.26

Chapitre 1 Dispositions générales

Art. 1 Champ d'application

- ¹ La présente ordonnance s'applique aux matériels électriques utilisés sous des tensions nominales ne dépassant pas 1000 V en courant alternatif et 1500 V en courant continu (matériels à basse tension).
- ² Elle ne s'applique pas aux matériels dont la sécurité électrique fait l'objet de dispositions particulières.
- ³ Les dispositions de l'ordonnance du 18 novembre 2009 sur la compatibilité électromagnétique sont applicables.

Art. 2 Mise sur le marché

- ¹ On entend par mise sur le marché le transfert ou la remise, à titre payant ou gratuit, de matériels à basse tension destinés à être commercialisés ou utilisés en Suisse.

² La mise en service de matériels à basse tension à des fins professionnelles dans l'entreprise est assimilée à une mise sur le marché, si celle-ci n'a pas déjà eu lieu conformément à l'al. 1.

Art. 3 Sécurité

Les matériels à basse tension ne doivent mettre en danger ni les personnes ni les choses lorsqu'ils sont exploités et utilisés correctement ni, si possible, en cas d'usage incorrect prévisible ou de dérèglement prévisible.

Art. 21 Mesures

- ¹ Si le contrôle ou l'essai révèle une violation des dispositions de la présente ordonnance, l'organe de contrôle prend des mesures conformément à l'art. 10, al. 2 à 5, LSPro.

Ordonnance sur les installations électriques à courant faible (Ordonnance sur le courant faible) 734.1

Section 5 Contrôle et remise en état

Art. 22 Contrôle obligatoire

- ¹ L'exploitant doit assurer en permanence l'entretien de ses installations à courant faible, les nettoyer et les contrôler périodiquement ou faire faire ces travaux par un tiers.
- ² Il contrôlera en particulier:
 - a. le parfait état des installations et des équipements électriques qui y sont raccordés;

- b. l'efficacité des dispositifs de protection et leur bon réglage;
 - c. les changements intervenus dans la zone d'influence des installations et qui pourraient avoir des conséquences sur le plan de la sécurité;
 - d. l'existence des schémas de l'installation, des marquages et des inscriptions ainsi que leur tenue à jour.
- ³ Il supprimera les dommages et défauts en fonction des exigences de la situation. S'il y a un danger imminent d'accident, il prendra des mesures immédiates.

Ordonnance sur les installations électriques à basse tension (Ordonnance sur les installations à basse tension, OIBT) 734.27

Chapitre 1 Dispositions générales

Art. 1 Objet et champ d'application

- ¹ La présente ordonnance règle les conditions applicables aux interventions sur des installations électriques à basse tension (installations électriques) et le contrôle de ces installations.
- ² Elle s'applique aux installations électriques:
 - a. alimentées en courant fort, exploitées sous une tension n'excédant pas 1000V en courant alternatif ou 1500V en courant continu;
 - b. alimentées selon la let. a, mais exploitées sous haute tension (installations à rayons X, au néon, ionisantes, pour peintures électrostatiques, pour clôtures électriques, etc.).
- ³ Les installations électriques exploitées sous une tension de service n'excédant pas 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu et sous un courant de service de 2 A au maximum sont régies uniquement par les dispositions générales prévues aux art. 1 à 5 de la présente ordonnance. Cette dernière s'applique toutefois dans son ensemble aux installations susceptibles de mettre en danger les personnes ou les choses.
- ⁴ Si des dispositions de la présente ordonnance s'avèrent extraordinairement difficiles à respecter ou si elles entravent le développement technique, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (département) ou, dans des cas de moindre importance, l'Inspection fédérale des installations à courant fort (l'Inspection) peut, sur demande motivée, autoriser des dérognations.

Art. 2 Définitions

- ¹ Par installations électriques, on entend:
 - a. les installations intérieures au sens de l'art. 14 LIE;
 - b. les installations alimentées par une installation intérieure, étroitement reliées à cette dernière et qui sont situées sur un terrain dont l'exploitant de l'installation source a le droit de disposer, ainsi que les lignes de raccordement entre les

- installations intérieures qui passent par des terrains publics ou privés;
 - c. les installations autoproductrices, qu'elles soient reliées ou non au réseau de distribution à basse tension;
 - d. les installations électriques distributrices ou consommatrices d'électricité alimentées directement par le réseau public de distribution à basse tension, notamment celles qui:
 1. équipent des tunnels ou d'autres constructions souterraines,
 2. équipent des installations de transport par conduites ou des dépôts de carburants ou de combustibles,
 3. desservent des campings, des ports de plaisance, etc.,
 4. alimentent des chantiers, des marchés, des cirques, des entreprises foraines, des distributeurs automatiques de billets, des panneaux publicitaires lumineux placés aux arrêts des transports publics, l'éclairage de bâtiments et d'installations publics,
 5. approvisionnent les équipements d'alimentation en eau et de traitement des eaux usées;
 - e. les installations électriques des ouvrages et des bâtiments militaires classifiés;
 - f. les installations électriques situées dans les ouvrages de la protection civile;
 - g. les matériels fixes ou les installations électriques provisoires raccordés à demeure aux installations définies aux let. a à f;
 - h. les installations électriques à bord de bateaux.
- ² Le point de transition entre la ligne de raccordement du réseau de distribution à basse tension et l'installation électrique est constitué par les bornes d'entrée du coupe-surintensité général.
- ³ Les exploitants de réseaux sont des entreprises de droit privé ou public qui exploitent un réseau de distribution de courant à l'intention des consommateurs finaux.

Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV) 734.26

1. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen

Art. 1 Geltungsbereich

¹ Diese Verordnung gilt für elektrische Niederspannungserzeugnisse zur Verwendung mit einer Nennspannung bis 1000 V Wechselspannung oder bis 1500 V Gleichspannung (Niederspannungserzeugnisse).

² Sie gilt nicht für Niederspannungserzeugnisse, deren elektrische Sicherheit in Spezialerlassen geregelt ist.

³ Für die elektromagnetische Verträglichkeit gelten die Bestimmungen der Verordnung vom 18. November 2009 über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Art. 2 Inverkehrbringen

¹ Als Inverkehrbringen gilt die entgeltliche oder unentgeltliche Übertragung oder Überlassung von Niederspannungserzeugnissen zum Vertrieb oder Gebrauch in der Schweiz.

² Dem Inverkehrbringen gleichgestellt ist die Inbetriebnahme von Niederspannungserzeugnissen zu gewerblichen Zwecken im eigenen Betrieb, falls zuvor kein Inverkehrbringen nach Absatz 1 stattgefunden hat.

Art. 3 Sicherheit

Niederspannungserzeugnisse dürfen bei bestimmungsgemäsem und möglichst auch bei voraussehbarem unsachgemäßem Betrieb oder Gebrauch sowie in voraussehbaren Störfällen weder Personen noch Sachen gefährden.

Art. 21 Massnahmen

¹ Ergibt die Kontrolle oder die Überprüfung, dass Vorschriften dieser Verordnung verletzt sind, so verfügt die Kontrollstelle Massnahmen nach Artikel 10 Absätze 2–5 PrSG.

Verordnung über elektrische Schwachstromanlagen (Schwachstromverordnung) 734.1

5. Abschnitt: Kontrolle und Instandhaltung

Art. 22 Pflicht zur Kontrolle

¹ Die Betriebsinhaber müssen ihre Schwachstromanlagen dauernd instand halten, periodisch reinigen und kontrollieren oder diese Arbeiten durch Dritte ausführen lassen.

² Im Besonderen ist zu kontrollieren, ob:

- a. sich die Anlagen und die daran angeschlossenen elektrischen Einrichtungen in einwandfreiem Zustand befinden;

- b. die Schutzeinrichtungen wirksam sind;
- c. im Bereich der Anlagen sicherheitsmindernde Veränderungen eingetreten sind;
- d. Anlageschemata, Kennzeichnungen und Beschriftungen vorhanden und nachgeführt sind.

³ Beschädigungen und Mängel sind situationsgerecht zu beheben. Bei unmittelbarer Gefahr müssen Sofortmassnahmen ergriffen werden.

Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallations (Niederspannungs-Installationsverordnung, NIV) 734.27

1. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen

Art. 1 Gegenstand und Geltungsbereich

¹ Diese Verordnung regelt die Voraussetzungen für das Arbeiten an elektrischen Niederspannungsinstallations (elektrische Installationen) und die Kontrolle dieser Installationen.

² Sie gilt für elektrische Installationen, die:

- a. mit Starkstrom, höchstens jedoch mit 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung, betrieben werden;
- b. mit Spannungen nach Buchstaben a gespeist, jedoch mit Hochspannung betrieben werden (Röntgen-, Neon-, Ionisations-, Lackierungs-, Viehhütinstallations usw.).

³ Für elektrische Installationen mit einer maximalen Betriebsspannung von 50 V Wechselspannung oder 120 V Gleichspannung und einem maximalen Betriebsstrom von 2 A gelten nur die allgemeinen Bestimmungen (Art. 1–5) dieser Verordnung. Können solche Installationen Personen oder Sachen gefährden, gilt die Verordnung im vollen Umfang.

⁴ Können einzelne Bestimmungen dieser Verordnung nur unter ausserordentlichen Schwierigkeiten befolgt werden oder erweisen sie sich für die technische Entwicklung als hinderlich, so kann das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Departement) oder in weniger bedeutenden Fällen das Eidgenössische Starkstrominspektorat (Inspektorat) auf begründetes Gesuch hin Abweichungen bewilligen.

Art. 2 Begriffe

¹ Elektrische Installationen sind:

- a. Hausinstallationen nach Artikel 14 des EleG;
- b. Installationen, die aus einer Hausinstallation gespeist werden, mit ihr örtlich zusammenhängen und sich auf einem Areal befinden, über das der Inhaber der speisenden Hausinstallation das Verfügungsrecht hat, sowie Verbindungslei-

tungen zwischen Hausinstallationen, die über privaten oder öffentlichen Grund führen;

c. Eigenversorgungsanlagen mit oder ohne Verbindung zu einem Niederspannungsverteilnetz;

d. stromverteilende und stromverbrauchende elektrische Installationen, die unmittelbar aus dem öffentlichen Niederspannungsverteilnetz gespeist werden, insbesondere solche für:

1. Tunnel und andere unterirdische Bauten,
2. Rohrleitungen und Tankanlagen für Treib- und Brennstoffe,
3. Campingplätze, Bootsanlegestellen usw.,
4. Baustellen, Märkte, Zirkus- und Schaustellerbetriebe, Billettautomaten, Reklamebeleuchtung an öffentlichen Haltestellen, Beleuchtung von öffentlichen Gebäuden und Einrichtungen;
5. Frisch- und Abwasserreinigungsanlagen;

e. elektrische Installationen in klassifizierten Bauten und Anlagen des Militärs;

f. Installationen in Zivilschutzbauten;

g. ortsfeste Erzeugnisse oder provisorische Installationen, die an Installationen nach den Buchstaben a–f fest angeschlossen werden;

h. elektrische Installationen auf Schiffen

² Grenzstelle zwischen der Anschlussleitung des Niederspannungsverteilnetzes und der elektrischen Installation sind die Eingangsklemmen am Anschlussüberstromunterbrecher.

³ Netzbetreiberinnen sind privat- und öffentlichrechtlich organisierte Unternehmen, welche ein Elektrizitätsverteilnetz für die Belieferung von Endverbraucherinnen und -verbrauchern betreiben.



Beim Umgang mit Strom ist das richtige Werkzeug mit einer intakten Isolation unumgänglich.

En contact avec du courant, un outillage avec une isolation intacte est essentiel.

mode de fonctionnement, leur taille et leur organisation, les installations, machines, appareils, dispositifs et câbles électriques doivent être contrôlés à intervalles réguliers à l'aide d'instruments de mesure appropriés. Il est recommandé de procéder à un contrôle de sécurité au moins une fois tous les 12 mois pour les outils électriques et les machines d'atelier, et tous les 24 mois pour les dispositifs de bureau. Un contrôle visuel doit être réalisé avant chaque utilisation, et les défauts doivent être réparés immédiatement. La compatibilité électromagnétique (CEM) doit toujours être assurée. Les composants servant à la CEM ne doivent pas être retirés.

Les installations haute tension à bord des véhicules sont traitées conformément à l'OMBT. Attention : le terme de « haute tension » connu en technique automobile inclut toutes les tensions supérieures à 25 V en courant alternatif ou 60 V en courant continu, et ne doit pas être confondu avec le terme de « haute tension » défini ci-avant.

Afin de pouvoir procéder à des travaux de réparation sur ces véhicules haute tension, les collaborateurs des ateliers doivent posséder une qualification complémentaire (tech-

nicien HV). Il existe des formations continues pour ces installations. Les fabricants définissent les exigences applicables pour réaliser les travaux d'entretien et de réparation. Sur les véhicules HT actuels, la tension du système HT varie entre 100 et 400 V DC. Des prototypes avec une tension supérieure à 600 V DC sont en cours d'essai. Dans la mesure où le courant qui circule est lui aussi plus important, de telles installations sont mortelles en cas de choc électrique. La brochure d'information de la CFST Sécurité au travail et protection de la santé en cas d'interventions sur véhicules hybrides ou électriques équipés de systèmes haute tension fournit de plus amples informations sur ce sujet. ■

Beat Keller / Electrosuisse
René Kramer / SMU
Stefan Marti / SMU



Le personnel spécialisé possède des connaissances de base complètes et suit régulièrement des formations continues sur des produits particuliers.

Das Fachpersonal hat umfassende Grundkenntnisse und besucht regelmässig produktespezifische Weiterbildung.

- Beschädigte Aufschriften, welche die Sicherheit betreffen, sind zu erneuern.

Elektrische Sicherheitsprüfung nach der Reparatur eines Gerätes

Folgende Punkte sollen mindestens beachtet werden:

- Sichtprüfung
- Schutzleiteranschluss, Schutzleiterwiderstand (bei Geräten der Schutzklasse I)
- Isolationswiderstand (bei allen Geräten)
- Schutzleiterstrom (bei Geräten der Schutzklasse I)
- Berührungstrom (bei Geräten der Schutzklasse 2)
- Funktionsprüfung

Aufgaben im Betrieb

Der Betrieb muss die Aufsicht wahrnehmen, regelmässige Kontrollen durchführen und die Mitarbeiter instruieren und schulen. Installationen, elektrische Maschinen, Apparate, Geräte und Kabel müssen abhängig von der Betriebsart, Grösse und Organisation in Zeitabständen mit den geeigneten Prüfmitteln kontrolliert werden. Es wird empfohlen, bei Elektrowerkzeugen und Maschinen für die Werkstatt spätestens alle 12 Monate und bei Büroeinrichtungen alle 24 Monate eine Sicherheitsprüfung durchzuführen. Eine visuelle Kontrolle ist vor jedem Gebrauch durchzuführen und Defekte sind umgehend zu reparieren. Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) muss immer sichergestellt sein. Bauteile, welche der EMV dienen, dürfen nicht entfernt werden.

Hochvoltanlagen in Fahrzeugen werden gemäss NEV behandelt. Achtung: Der in der Fahrzeugtechnik bekannte Begriff «Hochvolt» schliesst alle Spannungen grösser 25 VAC (Wechselspannung) bzw. 60 VDC (Gleichspannung) ein und ist nicht zu verwechseln mit dem zu Beginn erwähnten Begriff «Hochspannung». Um Reparaturarbeiten an sogenannten Hochvoltfahrzeugen vornehmen zu können, benötigen Werkstattmitarbeiter Zusatzqualifikationen (HV-Techniker). Für solche Anlagen gibt es Weiterbildungskurse. Der Herstel-

ler gibt die entsprechenden Anforderungen vor, um Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten durchzuführen. Bei den aktuellen HV-Fahrzeugen liegen die Spannungen des HV-Systems zwischen 100 und 400 VDC. Prototypen mit über 600 VDC sind in der Erprobung. Da gleichzeitig auch noch ein hoher Strom fliesst, sind solche Anlagen bei einem Stromschlag tödlich.

Weitere Informationen sind in der EKAS Informationsbroschüre «Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Umgang mit Hochvolt-Systemen von Hybrid und Elektrofahrzeugen» vorhanden. ■

Beat Keller / Electrosuisse
René Kramer / SMU
Stefan Marti / SMU



Für die Kontrolle von Installationen, Anlagen und Geräten, müssen die entsprechenden Prüfgeräte vorhanden sein.

Pour le contrôle des installations et appareils, les instruments de mesures adéquats doivent être disponibles.